

PLA-91-23

92/03/25

1 GeV リニアック検討資料

1 GEV LINAC DESIGN NOTE

題目(TITLE) WR1800 矩形導波管の折曲げ (E面)

著者(AUTHOR) 内藤富士雄

概要(ABSTRACT)

DTLやRFQの入力カップラーとWR1800 矩形導波管を接続する際に必要な曲がった導波管の基本寸法を計算コードHFSS (High Frequency Structure Simulator)を利用して求めた。

KEY WORDS: Ion Source, RFQ, DTL, Magnet, Monitor, Beam Dynamics, Transport, Vacuum, Cooling, Klystron, Low Level RF, High Power RF, Modulator, Control, Operation, Radiation, Others

高エネルギー物理学研究所 KEK

WR1800矩形導波管とDTL及びRFQの入力カップラーを接続するには、1箇所導波管をE面内で曲げる必要がある。曲げ角はDTLの場合は30度、RFQの場合は45度である。実際は2つの導波管を必要な角度で斜めに接続して製作する。ただし、反射をなくすため、接続部の角を落とす。

導波管の断面寸法を $a \times b$ ($a > b$) とし、曲げ角を θ とする。この時接合部の導波管の断面寸法は $a \times d_0$ ($d_0 = b / \cos(\theta/2)$) である。角を落とした後の寸法を $a \times c$ とする。(右下の図を参照) c/d_0 を変えて反射を測定し最適値を決定する。

今回HFSSを用いて反射係数を計算した。結果が下図である。実線がHFSSによる計算結果、波線が参考にしたSバンドの実験値に合わせた線である。反射が0の近傍では両者の一致は非常に良い。さらに90度に関しては小野さんの実験結果があり、図中で「田」印で示してある。これはHFSSの結果と見事に一致している。

今後、実際に曲がった導波管を作る時、以上の結果から設計値としてHFSSの計算結果を使用して良いと判断できる。

最後に具体的な数値を示しておく。

- $\theta = 30^\circ$ の場合、 $c = 217.8$ mm、
- $\theta = 45^\circ$ の場合、 $c = 210.3$ mm、
- $\theta = 90^\circ$ の場合、 $c = 190.7$ mm

